

**(54) LOUDSPEAKER SYSTEM**

(11) 58-43697 (A) (43) 14.3.1983 (19) JP

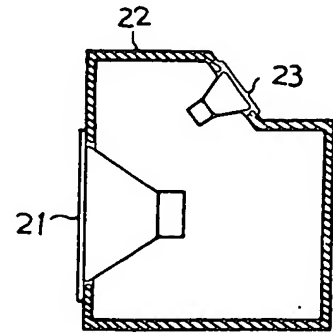
(21) Appl. No. 56-142806 (22) 9.9.1981

(71) ONKYO K.K. (72) AKIRA YASUE(2)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H04R1/26, H04R1/28

**PURPOSE:** To correct an indirect sound in frequency which decreases acoustic power, and to flatten an acoustic power characteristic in a listening space of a reproduced sound, by placing not only a loudspeaker turned in the forward direction but also a compensating loudspeaker which is turned backward substantially.

**CONSTITUTION:** In front of a loudspeaker box 22 for constituting a loudspeaker system, one loudspeaker 21 is installed so that its radiation axis is turned forward, and also a compensating loudspeaker 23 is installed so as its radiation axis is turned backward. A reproducing frequency band of this loudspeaker 23 is set to at least  $\geq (0.5 \sim 1.0)C/2\pi a$ , and also to a frequency band of acoustic power of the loudspeaker 21. (C) and (a) denote the speed of sound and an effective radius of the loudspeaker 21. Also, on the loudspeaker box, a tweeter and a woofer are placed so as to be turned forward, and against these respective loudspeakers, the first and second compensating loudspeakers which are turned backward are placed, consisting a two-way loudspeaker system. In this way, an indirect sound is corrected, and an acoustic power characteristic of a listening space is flattened.

**(54) DIAPHRAGM FOR LOUDSPEAKER**

(11) 58-43698 (A) (43) 14.3.1983 (19) JP

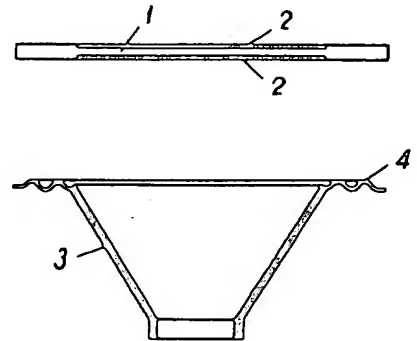
(21) Appl. No. 56-142703 (22) 9.9.1981

(71) MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K. (72) KOUJI TAKEDA(2)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H04R7/02

**PURPOSE:** To increase an internal loss, and to increase flexural rigidity, by using a thermoplastic resin foamed body as a core material of a diaphragm part, providing a surface material made of thermosetting resin on both surfaces, and constituting a three-layered structure consisting of the films, thereby making its edge part filmy.

**CONSTITUTION:** On both center surfaces of a foamed body sheet 1 a thermoplastic resin foamed body having prescribed size, thermosetting resin is applied so that it has a prescribed diameter and also the positions of the center parts of both the surfaces coincide with each other on the front and rear sides. This sheet 1 is heated by an infrared heater, etc., and a resin layer 2 is formed on both front and rear surfaces. Subsequently, when the resin layer 2 is hardened, press-molding is executed to form a film, and a conical diaphragm part 3 of a conical shape, and a wave edge part 4 of the out circumference of said diaphragm part 3 are formed as one body. In this way, said diaphragm part 3 is constituted of a three-layered structure consisting of the film to increase flexural rigidity, and also by forming the filmy edge part 4 as one body, an internal loss is increased.

**(54) DIAPHRAGM FOR LOUDSPEAKER AND ITS MANUFACTURE**

(11) 58-43699 (A) (43) 14.3.1983 (19) JP

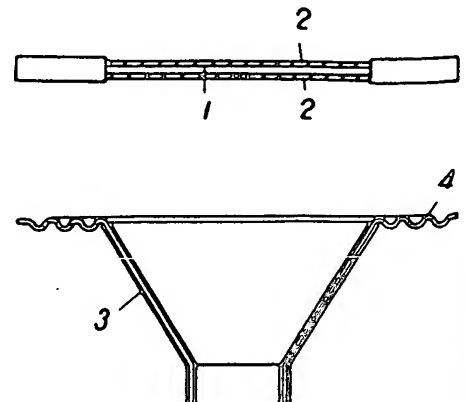
(21) Appl. No. 56-142708 (22) 9.9.1981

(71) MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K. (72) KOUJI TAKEDA(2)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H04R7/02, H04R31/00

**PURPOSE:** To increase flexural rigidity, and to elevate productivity, by using a thermoplastic resin foamed body as a core material of a diaphragm part, forming a film-like layer by melting both surfaces of said foamed body, constituting the diaphragm part of a three-layer structure, and forming it into one body with an edge part.

**CONSTITUTION:** To the upper and lower surfaces of the center part of a foamed body sheet 1 of prescribed size, a hot plate of prescribed size is brought to contact lightly for several seconds, the contacted part is melted, and a film-like layer 2 is formed on both surfaces. When this layer 2 is formed, the foamed body sheet 1 is constituted of a three-layer structure sheet, and its three-layer structure sheet is heated by an infrared heater, etc., and at the point of time when the layer 2 and the sheet 1 is hardened enough, is press-molded into a diaphragm part 3 of a conical shape, and a wave-like edge part on the outside circumference of said diaphragm part 3 as one body. In this way, owing to said three-layer structure, flexural rigidity is increased, also due to the fact that the edge part 4 is formed like a film, an internal loss is increased, and productivity of a diaphragm for a loudspeaker is elevated.



## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—43699

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 R 7/02  
31/00

識別記号

庁内整理番号  
6835—5D

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月14日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ スピーカ用振動板およびその製造方法

⑯ 特 願 昭56—142708  
⑯ 出 願 昭56(1981)9月9日  
⑯ 発 明 者 武田孝司  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内  
⑯ 発 明 者 山本徹

⑯ 発 明 者 村田耕作  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内  
⑯ 出 願 人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006番地  
⑯ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

スピーカ用振動板およびその製造方法

## 2、特許請求の範囲

- (1) 熱可塑性樹脂発泡体を心材とし、その発泡体の両面を熔融させてフィルム化した層を表面材とする三層構造の振動板部と、上記発泡体よりなるエッジ部を一体に備えてなるスピーカ用振動板。
- (2) 熱可塑性樹脂の発泡体シートの中央部の両面を熔融させてフィルム化し、そのフィルム化層と上記発泡体でなる三層構造のシートとしたのちに熱成形し、発泡体を心材としフィルム化層を表面材とする三層構造の振動板部と発泡体よりなるエッジ部を一体に形成することを特徴とするスピーカ用振動板の製造方法。

## 3、発明の詳細な説明

本発明はスピーカ用振動板およびその製造方法に関するものであり、その目的とするところは曲げ剛性の大きい振動板部と内部損失の大きいエッ

ジ部を一体に備えるスピーカ用振動板を提供することにある。その他の目的とするところは同一素材を用いて曲げ剛性の大きい振動板部と内部損失の大きいエッジ部を同時に成形することのできるスピーカ用振動板の製造方法を提供することにある。

一般にスピーカ用振動板の材料としては紙が用いられてきたが、量産性が悪く、かつ密度が不均一であるという問題がある。

そこで、最近では高分子材料や金属材料が多く用いられるようになってきている。しかし、スピーカ用振動板はその振動板部材料として軽量で高剛性であることが要求され、一方、エッジ部材料については高内部損失であることが要求される。そして、振動板部材料とエッジ部材料に要求される高剛性と高内部損失という特性は相反するものであり、これら要求を単一素材で満足することは非常に困難である。このため、これらの特性を満足し、振動板部とエッジ部を同時に成形することは非常に困難であった。

本発明はこのような従来問題を解消するものであり、以下、本発明のスピーカ用振動板について説明する。

本発明のスピーカ用振動板は、熱可塑性樹脂の発泡体シートの中央部に、その発泡体を心材として上記発泡体シートの表面を溶融させてフィルム化した表面材を有する三層構造の振動板部を設け、上記発泡体シートの外周部に、その発泡体自体よりなるエッジ部を設けたものである。このように構成したスピーカ用振動板は、その振動板部が発泡体の心材と発泡体を溶融させてフィルム化した表面材でなる三層構造であるため曲げ剛性の大きいものであり、エッジ部が発泡体のみであるため内部損失の大きいものである。そして、単一の熱可塑性樹脂の発泡体で構成されるために振動板部とエッジ部を同時に成形することができ、高剛性と高内部損失の両方の特性を満足するものである。

以下に実施例にもとづき具体的に説明する。

#### ＜実施例1＞

直径12cm、厚み3mm、15倍発泡のポリエ

紙の物性と共に示した。又これらをスピーカに組み込んだ時の音圧周波数特性を第3図に示した。第3図中、Aは本実施例の振動板を用いたスピーカの音圧周波数特性曲線、Bは従来の紙振動板を用いたスピーカの音圧周波数特性曲線である。

#### 実施例2

直径12cm、厚み1mm、30倍発泡のポリプロピレンの発泡体シートの中央部の上下面から直径10cm、約270℃の熱板を3～5秒程度軽く接触させ、その接触部分の表面を溶融させてフィルム化した層を設け、三層構造のシートを得た。次に、上述した三層構造のシートを遠赤外線ヒータを用いて十数秒加熱し、フィルム化層および発泡体シートが十分に軟化した時点でプレス成形を行い、コーン形状の振動板部の外周に波形のエッジ部を一体に備えるスピーカ用振動板を得た。ここで、振動板部はポリプロピレン発泡体を心材とし、その両面に上記発泡体を溶融させてフィルム化した層よりなる表面材を有する三層構造に構成され、エッジ部はポリプロピレン発泡体のみで構成され

レンテレフタレート発泡体シートの中央部の上下面から直径10cm、約270℃の熱板を3～5秒程度軽く接触させ、その接触部分の表面を溶融させてフィルム化した層を設けた。この三層構造シートを第1図に示す。第1図中、1は発泡体シート、2はフィルム化層である。次に、上述した三層構造シートを遠赤外線ヒータを用いて十数秒加熱し、フィルム化層2および発泡体シート1が十分に軟化した時点でプレス成形を行い、第2図に示すようにコーン形状の振動板部3の外周に波形のエッジ部4を一体に備えるスピーカ用振動板を得た。ここで、振動板部3はポリエチレンテレフタレート発泡体1を心材とし、その両面に上記発泡体1を溶融させてフィルム化した層2よりなる表面材を有する三層構造に構成され、エッジ部4はポリエチレンテレフタレート発泡体1のみより構成されている。この時、振動板部に0.3mmの間隙があり、エッジ部に間隙のない金型を用いてプレス成形した。このようにして得られたスピーカ用振動板の振動板部、エッジ部の物性を第1表に

ている。このように構成したスピーカ用振動板の振動板部、エッジ部の物性を第1表に示した。

第1表

材 料	振 動 板 部		エッジ部
	曲げ剛性(BI) (dyn-cm)	比弾性率(E/ρ) (cm/sec <sup>2</sup> )	内部損失(tanδ)
紙	$4.6 \times 10^4$	$3.0 \times 10^{10}$	0.03
ポリエチレン テレフタレート	$8.6 \times 10^4$	$4.6 \times 10^{10}$	0.03
ポリプロピレン	$6.7 \times 10^4$	$5.3 \times 10^9$	0.05

尚、上記の実施例以外にも熱可塑性樹脂発泡体シートとしてポリスチレン、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリカーボネートなどの樹脂を用いても同様の結果が得られた。

以上のように本発明のスピーカ用振動板によれば、振動板部は熱可塑性樹脂発泡体を心材とし、その両面に発泡体の表面を溶融させてフィルム化した層を表面材とする三層構造としたので曲げ剛性が大きく、またエッジ部は熱可塑性樹脂発泡体より構成したので内部損失が大きく、そして、振動板部およびエッジ部が単一の熱可塑性樹脂シ

トから構成されるため、熱によって振動板部とエッジ部を同時に成形することができ、生産性よくスピーカ用振動板を得ることができる利点を有するものである。

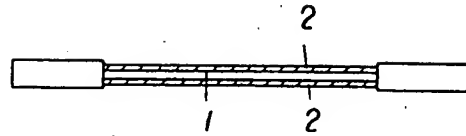
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すスピーカ用振動板の出発材料としての三層構造シートの断面図、第2図は同スピーカ用振動板の断面図、第3図は同スピーカ用振動板と従来の紙振動板の音圧周波数の比較特性曲線図である。

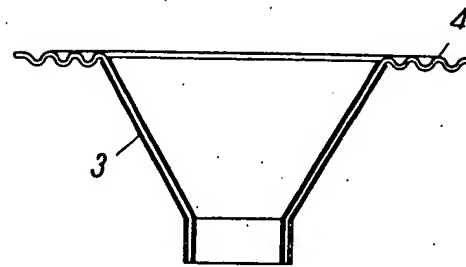
1……発泡体シート、2……フィルム化層、3……振動板部、4……エッジ部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

